

Interruption tolerant video program viewing

Publication number: CN1164162 (A)

Publication date: 1997-11-05

Inventor(s): BRODSKY MARC HERBERT [US]; MILLMAN STEVEN EDWARD [US]; WORTHINGTON THOMAS KIMBER [US]

Applicant(s): IBM [US]

Classification:


- **international:** **H04N5/7826; H04N5/44; H04N5/7824; H04N5/44;** (IPC1-7): H04N5/44


- **European:** H04N5/44


Application number: CN19961021555 19961213


Priority number(s): US19950009435P 19951229; US19960659125 19960604


Also published as:

 CN1120618 (C)

 US5774186 (A)

 KR100196892 (B1)

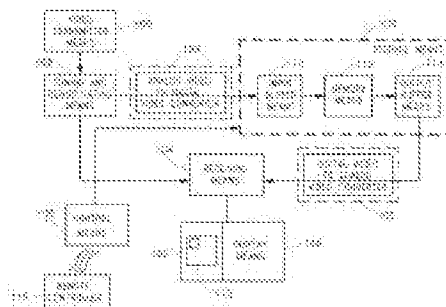
 JP9233415 (A)

 HK1001806 (A1)

Abstract not available for CN 1164162 (A)

Abstract of corresponding document: **US 5774186 (A)**

Allows a video broadcast viewer to pause at anytime while viewing a program, and upon returning to be able to view the intervening segment. The video received during the pause period is stored and available for recall upon user command. The storage medium is circular in so much that the memory, upon becoming filled to capacity continues to write incoming information data over the previously stored data. The storage circuit employs a sequential access storage device and/or a direct access storage device. The storage circuit has a high speed memory input buffer and a high speed memory output buffer to account for the relatively long READ and WRITE access times of the storage device employed. At the end of the pause period, the user can view the stored video. The user has a choice between catching up to the regular broadcast or watching the remaining program video in a delay mode.; The stored video may be viewed intermittently or continuously in regular, slow or fast motion, under user direct or remote VCR-type of video function control.



~~~~~  
Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



## 权 利 要 求 书

---

1. 图象信号观看设备，具有一接收器电路，一耦合到所述接收器电路的用户命令电路，和一耦合到所述接收器电路的显示装置，所述设备其特征包括：

输入缓冲器电路，耦合到所述接收器电路和具有一用于接收和缓冲所述信号的一部分的输入和一输入缓冲器输出；

存储器电路，耦合到所述输入缓冲器输出用于存储所述部分，并具有一存储器输出；和

输出缓冲器电路，具有一耦合到所述存储器输出用于接收和缓冲所述存储器输出的输出缓冲器输入，和一输出缓冲器输出，

其中，所述命令电路使所述输出缓冲器输出被耦合到所述接收器电路用于从所述用户接收到一命令时馈送所述部分在所述显示装置上显示。

2. 权利要求 1 中所述设备，其特征是所述存储器电路包含一由至少下列之一构成的组中选择的一装置；

直接存取存储装置；和

顺序存取存储装置。

3. 权利要求 1 中所述设备，其特征是所述输入缓冲器电路还包括：

输入耦合电路，将所述部分耦合到用于接收的所述输入；和

响应所述用户命令电路的控制电路，耦合到所述输入耦合电路以便在被所述用户命令时使所述部分被馈送到用于接收的所述输入。

4. 权利要求 1 中所述设备，其特征是

所述用户具有一中断，所述中断具有一持续时间；和

所述信号部分对应于在所述持续时间内该发送的视频数据量。

5. 权利要求 4 中所述设备，其特征是所述输入存储器电路具有至少等于所述被发送的视频数据量的容量。

6. 权利要求 4 中所述设备，其特征是所述持续时间为 15 分钟。

7. 权利要求 4 中所述设备，其特征是被发送的视频数据所述量为 170 兆字节。

8.权利要求 1 中所述设备, 其特征是

所述图象信号为完整节目的图象信号内容; 和

所述信号部分包含所述完整节目的图象信号内容。

9.权利要求 1 中所述设备, 其特征是所述命令电路还包括一图象显示功能控制器, 用于控制从一组功能中选择的功能, 所述组至少包括下列之一: 重放, 倒带, 停止, 静止, 继续, 快进, 和慢进, 选择画面, 和画中画格式。

10.权利要求 9 中所述设备, 其特征是所述控制器为一遥控器。

11.用户命令控制的接收图象信号的设备, 其特征是包括:

图象输入电路, 用于接收所述图象信号和具有一图象输出;

接收电路, 具有耦合到所述图象输出用于接收所述图象信号的第一接收器输入, 一第二接收器输入和一接收器输出;

显示装置, 具有一耦合到所述接收器输出用于接收和显示所述图象信号的显示输入;

存储电路, 具有一耦合到所述图象输出的存储输入和一存储输出, 所述存储电路接收和存储所述图象信号的一部分; 和

响应所述用户命令的控制电路, 耦合到所述存储电路且在当所述用户命令时使所述存储输出被耦合到所述第二接收器输出以便馈送所述部分在所述显示装置上显示。

12.权利要求 11 中所述设备, 其特征是所述存储电路包括:

输入缓冲器电路, 用于缓存所述部分, 形成所述存储输入并具有一输入缓冲器输出;

存储器电路, 耦合到所述输入缓冲器输出用于进行所述存储, 和具有一存储器输出; 和

输出缓冲器电路, 用于接收和缓存所述存储器输出, 所述输出缓冲器形成所述存储输出。

13.权利要求 11 中所述设备, 其特征是所述存储电路包含从一组元件中选择的一存储器元件, 所述组至少包含下列之一:

输入缓冲器;

直接存取存储装置;

顺序存取存储装置；和  
输出缓冲器。

14.权利要求 11 中所述设备，其特征是  
所述用户具有一中断，所述中断具有一持续时间；和  
所述信号部分对应于在所述持续时间中被发送的图象数据量。

15.权利要求 14 中所述设备，其特征是所述输入存储器电路具有至少等于被发送的图象数据所述量。

16.权利要求 14 中所述设备，其特征是所述持续时间为 15 分钟。

17.权利要求 14 中所述设备，其特征是被发送的图象数据所述量为 170 兆字节。

18.权利要求 11 中所述设备，其特征是  
所述图象信号为一完整节目的图象信号内容；和  
所述信号部分包含所述完整节目的图象信号内容。

19.权利要求 11 中所述设备，其特征是所述控制电路还包括一图象显示功能控制器，用于控制从一至少由下列之一构成的组中选择一个功能：重放，倒带，停止，静止，继续，快进和慢进，选择画面，和画中画格式。

20.权利要求 19 中所述设备，其特征是所述控制器为一遥控器。

21.对在当观看显示器上的图象信号期间被打断一持续时间的电视节目用户进行服务的方法，所述信号具有一部分相当于在所述持续时间内发送的所述图象信号量，所述方法包括步骤：

接收所述图象信号；

将所述部分耦合到一循环存储电路；

在所述循环存储电路中存储所述部分；

命令显示所述部分；和

在接收到所述命令后将所述部分馈送到所述显示器。

22.权利要求 21 中所述方法，其特征是

所述耦合步骤还包括输入缓存和传送所述部分至一存储器电路的步骤；和

所述馈送步骤在所述输出缓存步骤之后。

23.权利要求 21 中所述方法，其特征是所述存储电路包括从至少由下列之一构成的元件组中所选择的一存储器元件：

输入缓冲器；  
直接存取存储装置；  
顺序存取存储装置；和  
输出缓冲器。

24.权利要求 21 中所述方法，其特征是所述存储电路具有至少等于所述被发送的图象数据量的容量。

25.权利要求 21 中所述方法，其特征是  
所述图象信号是一完整节目的图象信号内容；和  
所述信号部分包含所述完整节目的图象信号内容。

26.权利要求 21 中所述方法，其特征是还包括从至少由下列之一构成的组中选择的步骤：倒带，停止，继续，正常前向重放，快速前向重放，和慢速前向重放。

27.权利要求 26 中所述方法，其特征是命令步骤是遥控执行的。

28.一具有接收和显示图象信号的电路的设备，其特征是包括：

至少一循环存储媒体；  
耦合到所述媒体的输入缓冲器；  
耦合到所述媒体的输出缓冲器；  
为在所述媒体和缓冲器中存放所述图象信号的一部分的层次存储结构；

将被存储的所述部分馈送到所述显示器的电路；和

为控制所述显示的电路，用于控制的所述电路包含一图象显示功能控制器，用于控制从至少由下列之一构成的组中选择的功能：重放，静止，停止，倒带，继续，慢进，快进，选择画面，和画中画格式。

29.权利要求 1 中所述设备，其特征是所述存储器电路包括一循环存储装置。

30.权利要求 11 中所述设备，其特征是所述存储电路还包括一循环存储装置。

31.权利要求 1 中所述设备，其特征是还包括一用于所述用户赶上进

行中的所述图象信号的赶上电路。

32.权利要求 21 中所述方法，其特征是还包括赶上进行中的所述图象信号的步骤。

33.权利要求 31 中所述设备，其特征是所述赶上电路以由至少下列之一构成的组中选择的一种方式提供赶上功能：

画中画；

帧跳越；和

分割屏幕。

# 说明书

---

## 允许中断的电视节目观看

本发明涉及视频、监视、存储和重放领域。较具体地说是涉及同时存储正被接收的视频信号和显示先前所存储的信号。

一直在不断努力寻求增强用户在观看被发送的电视节目期间满足个人优先控制能力的途径。在观看一所希望的节目期间用户被打断来应付更高优先级的要求是十分常见的。这种打断可能是正在连续地播放电视广播节目时间收到的电话。这类的观看干扰虽然持续时间较短，但会造成当场丢失这段中断持续时间内所放送的节目部分。这在一长的节目或电影期间可能发生数次而带来节目连续性的很大损失和所接收的信息和/或娱乐的破坏。

对 TV 系统的传送和接收控制历来均是由系统的广播者执行的。因而为更高优先级的事件暂停总的说是行不通的。在视频点播系统中，今天的网络带宽资源和转换限制就无限增加的间隔上来说妨碍了总体的视频点播。

因此本发明的目的就是提供一种设备来赋予用户用于指定一电视节目广播或其它正在传送中的一部分信息被加以存储的装置，和能够随用户的意见调取该被存储的部分观看。此被存储的视频可以在用户直接或 VCR 式的电视遥控之下间断地或连续地以常规的、慢或快速的动作加以观看。

本发明的另一目的是给用户提供一种赶上正常的广播和/或这些节目其他传送的方法和设备。

本发明的再一目的是给用户提供一个对在存储器中的节目的那一部分的完全 VCR 式控制。这些控制包含放送、倒带、快和慢进、暂停、继续、屏幕分割、帧跳越、和画中画。

本发明的又一个目的是给用户提供一个回顾正观看中节目的紧接前面广播部分的能力。



在本发明的一实施例中，一视频信号观看设备具有一用户命令电路，一耦合到此命令电路的接收电路，和一耦合到接收器电路的显示装置。此设备包含一输入缓冲器电路用于接收和缓存所关心的信号部分，一耦合到此输入缓冲器的输出的存储器电路，用于存放该信号部分，和一耦合到此存储器电路的输出缓冲器电路，用于接收和缓存此存储器的输出。该命令电路促使输出缓冲器的输出耦合到接收器电路，用于从用户接收到命令后在显示装置上显示。最好此设备存储器电路包含至少一直接存取存储装置（DASD），或至少一顺序存取存储装置（SASD），或者它们的组合。

可希望此存储器电路为一循环类型的，即在当其被装满容量后继续将输入的信息数据写到先前存储的数据上面。

在本发明的一实施例中用户持有一传送一定量视频数据的持续时间的中断。最好该存储器电路具有至少等于在该持续时间内传送的视频数据量的容量。

在本发明的一实施例中，此视频信号包括整个节目的视频信号的内容，而该信号部分包含直到和包含此整个节目的视频信号内容。

在本发明的再一个方面，所提供的设备接收视频信号并受用户命令控制。此设备包含一用于接收视频信号的视频输入电路和一接收电路，后者具有一耦合到视频输入电路的用于接收图象的第一接收器输入端，一第二接收器输入端和一接收器输出端。此设备还具有一耦合到接收电路的显示装置，用于接收该接收电路输出和用于显示该视频信号；一用于接收和存放该视频信号一部分的存储电路；和一控制电路，响应用户命令并使存储输出被耦合到第二接收器输入端以便在用户发出响应命令时在显示装置上显示该信号部分。最好此存储电路包含一输入缓冲器电路，耦合到输入缓冲器输出的存储器电路以存储该部分，和一用于接收并缓存存储器输出的输出缓冲器电路。同样，最好此存储电路包含至少一直接存取存储装置，或至少一顺序存取存储装置，或它们的组合。

本发明的另一个方面是为在观看显示器上的视频信号时被中断的用户提供服务方法。此信号在此中断期间部分被发送。此方法包括以下步骤：接收视频信号；将此部分耦合到一环形存储电路；将此部分存储在

此存储电路中；命令此被存储部分在中断结束时加以显示；和接收到此命令后将该部分馈送到显示器。最好该耦合的步骤还包括输入缓存和将该部分馈送到一存储器电路的步骤器馈送步骤紧随输出缓存步骤之后。

本发明的再一个方面是一具有接收和显示一视频信号装置的装置。此装置包含至少一直接存取存储媒体；一耦合到此媒体的输入缓冲器；一耦合到此媒体的输出缓冲器；一为存储该媒体和缓冲器中视频信号一部分的层次存储系统；一为确定此被存储部分至显示器路由的装置；和一控制该显示器的装置。用于控制显示器的装置包含有下列功能：显示暂停，继续，正常、慢和快速重放，倒带，选取画面，帧跳越和画中画格式。

本发明的这些和其他目的、特征和优点在结合所列附图阅读和进一步考虑下面对本发明的详细说明后将会清楚理解。所列附图为：

图 1 表明本发明一实施例；

图 2 表示本发明在用户准备重新观看显示时所采用的一种算法；

图 3 表示将一顺序存取存储装置加到本发明的存储器电路；

图 4 表示本发明的长存储器显示算法；和

图 5 表示在视频发送由一 T - 1 电话线路接收时本发明的实施例。

本发明提一种能实现允许中断的电视节目观看的方法和设备。本发明的方法和设备有利于接收标准广播 TV 发送，有线 TV 发送，和/或公用或私人的节目的连续发送。本发明的一个特点是一层次结构存储器，它包含至少一直接存取、非顺序的存储媒介协同采用数据缓冲器的算法。这一技术可应用于模拟和/或数字图象发送。

在一实施例中，用户的电视接收机和显示器被装备带有一具有用户命令电路的设备。它使得用户在被打断时能命令电视广播显示暂停并启动对进行中电视图象接着发生的部分在此中断期间的存储。一返回用户就能命令被存储的部分被加以显示。此显示器能被适配得使用户能赶上正常的广播，即继续以延迟模式观看电视。被存储的图象可在用户的直接或 VCR 或电视遥控下间断地或连续地以常规、快或慢动作加以观看。此设备包含一输入缓冲器电路对中断期间接收到的图象加以缓存以便恰当地馈送进一存储器装置。根据用户命令，被存储的图象被由存储器装

置传送到显示器。此设备还包含一输出缓冲器电路作为存储器装置的输出与显示器之间的一缓冲器。以能高速读/写的电路作输入和输出缓存是需要的，因为中等容量存储装置的读/写存储时间相对地很慢。此缓存普通利用一高速砖存储器装置来实现。如熟练的技术人员所公知的所需缓冲存储器的量取决于所采用的读/写算法的效率，最好此存储装置具有至少等于在预定的可服务的中断的最大期限中所发送的视频数据量的容量。

在本发明的一实施例中，此视频信号包括一完整节目的视频信号内容，而此信号部分包含直到和包含此完整节目的视频信号内容。对于这一情况，此设备存储器通常包含至少一直接存取存储装置，和至少一顺序存取存储装置。此顺序存取存储装置具有非常大的存储容量，但也具有相对长的读和写存取时间。此直接存取存储器装置则希望能为该顺序存取存储装置提供输入和输出缓冲。

在本发明一实施例中，此设备包含有视频显示控制功能。被控制的功能包含放送，倒带，停止，继续，常规前进，快速前进，和慢速前进。最好此控制功能由一遥控电路来加以控制和包含一用于选择赶上功能的措施。赶上功能包含选择画中画，帧跳越和/或屏幕分割。画中画可被用来将被存储图象的画面显示在正显示进行中节目画面的全显示器中的显示器的一部分上，或相反。屏幕分割可被用来将所存储的图象的画面显示在显示区的一侧，而正进行中的节目的画面在显示区的另一侧。选择画面使用户能选择在一特定瞬间要显示的画面，是存储的图象还是在进行中节目的画面。用户可按照用户的希望由一个切换到另一个。

本发明还对一在观看显示器上的视频信号期间被中断的电视节目用户提供服务的方法。此方法使得能存储中继期间所发送的视频信号部分并随后观看。此方法包含下列步骤：暂停显示，将随后接收的信号耦合到存储媒体，将其存入此存储媒体，响应一命令显示该部分，和将此部分馈送给显示器。最好该耦合步骤包含输入缓存的步骤，而馈送步骤则紧接在输出缓存步骤之后。

图1表示本发明的一实施例。图1中一外部发射器装置100发送由用户选择的电视节目。在正常接收模式中，调谐和解调电路102将所选

择的、接收到的和经数字化的发射信息传送往一对显示装置 106 馈送信号的接收器电路 104。简单地说这是按照标准数字 TV 接收机构成和运行的。控制电路 108 使得用户能暂停显示并使数字图象被馈送到存储电路 109 内的一输入缓冲器电路 110。此输入缓冲器电路 110 为一同时接收视频发送和将其馈送给存储器电路 112 作存储的双端口视频缓冲器。存储电路 109 中的一存储器电路 112 包含至少一直接存取存储装置 (DASD) 111。根据用户命令控制电路 108 使存储器电路 112 馈送被存储的欲被馈送的图象到存储电路 109 中的一输出缓冲器电路 114。此输出缓冲器电路 114 将视频信号送往接收机电路 104 以便在显示装置 106 上显示。用户命令通常通过遥控器 116 发送到控制电路 106。此发送电路 100，调谐和解调电路 112，接收电路 104，遥控电路 116 和显示装置 106 全部都可以是与标准 TV 接收中所用的相同。实际上输入缓冲器电路 110 和输出缓冲器电路 114 本身均为支持存储器电路 112 的临时存储器装置。如果调谐和解调电路 102 的输出为模拟图象，就采用一模/数变换器 103 在被馈送到输入缓冲器 110 之前形成数字化图象。另外，从输出缓冲器电路 114 输出的图象被馈送至数/模变换器 105 在被馈送到接收电路 104 之前形成模拟图象信号。

应希望存储器电路为环形类型的。它在装满到其容量时继续将输入的信息数据写在先前存储的数据上。这样，如果存储器容量为 15 分钟的视频数据的话，则第 16 分钟接收到的数据就叠写在持有第 1 分钟时接收到的数据的存储位置上，如此单元。就这样，一旦存储器装满 15 分钟的视频数据，就数据就被叠写在较老的视频数据上继续进行存储。因此存储器总是含有相当于最后 15 分钟的视频数据。

在一实施例中，接收到一中断后，用户发出一 DISPLAY PAUSE (显示暂停) 命令启动暂停算法。此暂停算法以将信号馈送到输入缓冲器电路 110 并存入存储器电路 112、最好为一 DASD 111 开始。此 DASD 111 成为被此后的视频数据所占据。在其为双端口的情况下，此缓冲器同时从图象源接收后来的数字化的视频信号和将经过延时的视频信号的前面部分输出至存储器电路 112。只要存储器容量能容纳中断期间输入的视频数据这就能满意地实现。以当今的直接存取存储装置、压缩技术和输

入图象速率，能很容易地满足从几分钟到大大超过一小时的中断。这一情况。

在用户准备重新恢复观看时，用户发出一命令以显示存储器。这启动图 2 中所示的存储器 - 显示算法。如图 2 所示，输入缓冲器电路 110 连续接收和暂时存储此后的视频数据，并将其最老的存储数据输出给 DASD 111。DASD 111 将所接收的视频数据写入下一存储单元，并以先入先出方式按接收的顺序输出其早先存储的视频数据。输出缓冲器电路 114 接收 DASD 111 输出并将其最早接收的视频数据馈送到接收电路 104 以在显示装置 106 上显示。这种存储器 - 显示算法保证了在用户观看被存储的图象的同时存储当前正被发送的新的视频数据。

这一算法要求在各周期期间对每一视频存储器均开始存储装置的读和写。这采用双端口缓冲器最易完成。在某些情况中，采用两个单端口视频缓冲器来替代双端口缓冲器可能是有益的。用两个单端口缓冲器在各个周期一缓冲器为输入信号填装时而另一个则独立地和同时地将其数据输出到存储装置。

各缓冲器更替读和写操作，一个读输入图象数据而另一写其存储的图象数据。由于在每一周期必须进行存储装置对各视频缓冲器的读和写，此视频缓冲器的大小需要近似于上述的暂序列所需的二倍。考虑到存储装置的机械限制、传播距离和访问装置所需的次数，可采用灵活的文件数据存储和检索方法来优化各读和写的时间期限。

另一最适用于长持续时间中断因而需要长图象存储周期的情况的替换结构如图 3 所示。图 3 表明增加一顺序存取存储装置 (SASD 113) 到存储器电路 (图 1 的 112)。SASD 113 具有较 DASD 111 大得多的存储容量。此 SASD 113 可利用磁带存储器或者最好由一具有读和写能力的光盘来构成。虽然 SASD 目前具有相对长的存取时间，但 DASD 111 提供超过足够的输入和输出缓存来防止信息丢失。采用 SASD 113 需要一附加的 DASD 111 的读和写。首先，已存储在 DASD 111 的数据部分被编档存储到 SASD 113。然后，DASD 111 检索已被编档在 SASD 113 的数据部分用于最终显示。按直接存取存储装置约 3 兆字节/秒的数据速率，必须对视频数据流进行压缩。

在此实施例的一种改进中，此输入缓冲器和输出缓冲器具有足够的、通常为硅存储器来缓冲 SASD 的存取次数。在这种情况下仅以 SASD 替换 DASD。随着降低存取时间的光盘的发展以及更便宜和更密集的硅存储器的问世，这正成为越来越经济实用。硅装置是选作缓冲器的存储器。

在接收设备中可行时，当用户了解到一中断将需要长时间以致其所需的视频数据存储将超过 DASD 111 的容量时，通常将 SASD 113 投入使用。这由用户发出一 LONG PAUSE（长暂停）命令来指定。这启动长暂停算法，开始将视频信号馈送到输入缓冲器电路 110 和激活存储器电路的 DASD 111 和 SASD 113 两者。对于这一说明，最好一开始就将 DASD 111 看成被分成第一部分和第二部分。这二部分通常具有相当容量而每一个均具有最低的所需容量。第一部分的容量必须大于在等于 SASD 的最坏情况时的写访问时间的时间范围内所接收的视频数据量。第二部分的容量必须大于在等于 SASD 的最坏情况时的读存取时间的时间范围内所接收的视频数据量。输入缓冲器电路 110 馈送将其输出送到 SASD 113 的 DASD 111 的第一部分。在任一时刻，DASD 111 和 SASD 113 两者均具有存储的视频信息。在这一实施例中，所存储图象的起头和主要部分以及被存储在 DASD 111 的第一部分驻留在 SASD 113 中。第二部分仅在 SASD 113 开始写出时被调用。这种情况发生在 SASD 溢出和在响应 DISPLAY LONG MEMORY（显示长存储器）命令时。

在用户准备重新恢复观看时，用户发出命令 DISPLAY LONG MEMORY 启动图 4 所示的长存储器显示算法。如图 4 中所示，输入缓冲器电路 110 继续接收和暂时存储此后的视频数据，并将其最老存储的数据输出到 DASD 111 的第一部分。此第一部分 DASD 111 将接收到的视频数据写进其下一存储单元，并继续以接收的顺序将其早先存储的数据输出至 SASD 113。SASD 113 将其接收到的视频数据写入其下一存储单元，并继续以接收的顺序同时将其早先存储的视频数据输出到 DASD 111 的第二部分。DASD 111 的第二部分将接收的数据写入其下一存储单元，并继续以接收的顺序同时将其早先存储的视频数据输出到输出缓冲器电路 114。此输出缓冲器电路 114 接收 DASD 111 的输出并将其最

早接收到的视频数据输出到接收电路 104 以便在显示装置 106 上显示。这种长存储器显示算法也保证当用户观看被存储的图象能将当时正发送的新的视频数据加以存储。

此长暂停算法的另一替换实施例具有在馈给 SASD 113 之前用 DASD 111 的第一部分装填 DASD 111 的第二部分。在这种情况下，被存储图象的起头部分驻留在 DASD 111 的第二部分，后跟 SASD 113 中的部分，后跟 DASD 111 的第一部分中的部分。这使得长存储器显示算法速度提高至少 SASD 113 的读存取时间。

在一所希望的替代方案中，当图象存储量接近 DASD 存储器的容量时 SASD 自动被激活。借助这一容量设备由以暂停算法运行改变成以长暂停算法运行。如果出现这一情况，当用户准备重新恢复观看时，系统自动地采用图 4 所示的长存储器显示算法来替代图 2 所示的存储器显示算法。

应指出的是，在最简单的方式中，为各个部分利用独立的 DASD 来简便地实现 DASD 111 的第一和第二部分。但是一单个的 DASD 111 可用来与恰当的输入和输出缓冲器的大小相协调，以使得能灵活地实现各装置的读和写周期来对视频数据传输优化每一周期的持续时间和每一周期内处理的视数据量而不致于数据丢失或缓冲器溢出。

最好给予用户在中断的返回上选择是赶上电视节目还是以一定的延迟来观看该节目的剩余部分。此一定的延迟等于中断的持续时间。赶上正常的节目发送使用户能对存储器电路 112 的整个容量反复利用这一中断系统。

如果用户不想赶上该实时发送，多半象技术讲座或按请求的电影中那样，就只执行图 2 所示的算法。如果用户最后选择赶上实时发送，多半象通常的 TV 发送那样，可有数种途径来实现这种赶上过程。一种途径是利用帧跳越舍去一些图象帧，即与一舍弃速率相一致地由每隔一定的数据帧舍弃一帧。此帧舍弃速度可由用户设定，或者可按能赶上正常节目发送的用户指定的时间来自动地计算。

赶上正常电视发送的第二途径是从显示中删去或者快速通过用户不感兴趣的指定部分的显示。这可以包含以熟练的技术人员所公知的方式

跳越商业广告节目。第三种途径是校正正常显示速率快地重放所存储的图象。第四种途径是在用户显示器上的不同部位连同延续中的图象同时显示被存储的数据。这可由分割屏幕或以类似于画事画 ( PIP ) 的方法来实现。

在一替换实施例中, 用户选择的节目的所有被接收的电视发送均被连续地同时地馈送到接收电路 104 和输入缓冲器电路 110。用户在显示装置 106 以正常方式观看被馈送到接收机电路 104 的节目。输入缓冲器电路将接收到的视频数据馈送到存储器电路 112 作存储。这样存储器电路以此电视节目填满其存储容量  $C_{\text{storage}}$  字节。存储器以循环方式进行存储操作和循环经过  $C_{\text{storage}}$  字节的图象。一旦它填满到其容量, 各下一周期接收的视频数据就重叠写在前面的周期上。这样, 在接收电视节目的第一  $C_{\text{storage}}$  字节之后的任何时刻, 存储器均将紧接前面的  $C_{\text{storage}}$  字节的节目数据存入 DASD 111 存储器。任何时刻用户均能发出一 DISPLAY MEMORY 命令至控制电路 108 使输出缓冲器电路 114 被馈送到接收电路 104 以输出到显示装置。在此实施例中, 用户不必按中断暂停操作。而是用户仅需命令被显示中的图象经输出缓冲器 114 来自存储器非直接来自调谐和解调电路 102。用户可以画中画方式观看这一图象。进行中的电视可显示在整个屏幕 115 上, 而被存储的图象则被显示在屏幕 107 的一部分上。这也可在分隔屏幕中观看, 以部分 107 代表一分隔屏幕。在选择的屏幕中, 按照用户的选择, 或者进行中的电视或被存储的图象将在整个屏幕 115 卡。这一实施例可采用任一赶上电路。

考虑未被压缩的图象每秒发送 2 兆字节的数字数据来估量所容的存储器存储量。这相当于 120 兆字节/分。这样, 15 分钟的非压缩图象需要 1.8 千兆字节的存储容量。压缩方案将以特定的压缩比降低所需的存储量。例如用于压缩声音和图象的 MPEG - 1 格式为 1.5M 位/秒, 即 187.5K 字节/秒。这样存储 15 分钟电视需要低于 170 兆字节的容量, 而存储一小时的 MPEG - 1 压缩图象仅需 675 兆字节。此外, 较长的电视可被存储在多重直接存取装置中或者在一包括直接存取存储装置和顺序存取存储装置例如光盘和磁带机的层次结构中。例如, 现在已可应用存取时间为数秒级的磁带驱动器。这样, 一包括一个直接存取存储装置和一个顺序



存储存储装置的层次结构可存储很长的电视。

视频输入缓冲器电路 110 的最小规模可由考虑该缓冲器必须大到足够暂时存放在存储器电路 112 中采用的存储装置的最大存取时间内所接收的视频数据来加以评估。一存取时间为 15msec 的存储装置对未压缩图象需要 230K 字节数据的缓冲器。压缩方案将大大降低输入缓冲器电路 110 的规模。为与 TV 和直接存取存储装置实际上兼容，最好选择的缓冲器大小为帧场的整数倍和接近存储装置的扇区大小。此所需的缓冲器的大小，即使对未压缩图象，也完全在当今能应用的视频缓冲器内。在图象是以压缩格式接收的情况下，接收电路包含有解压缩电路。

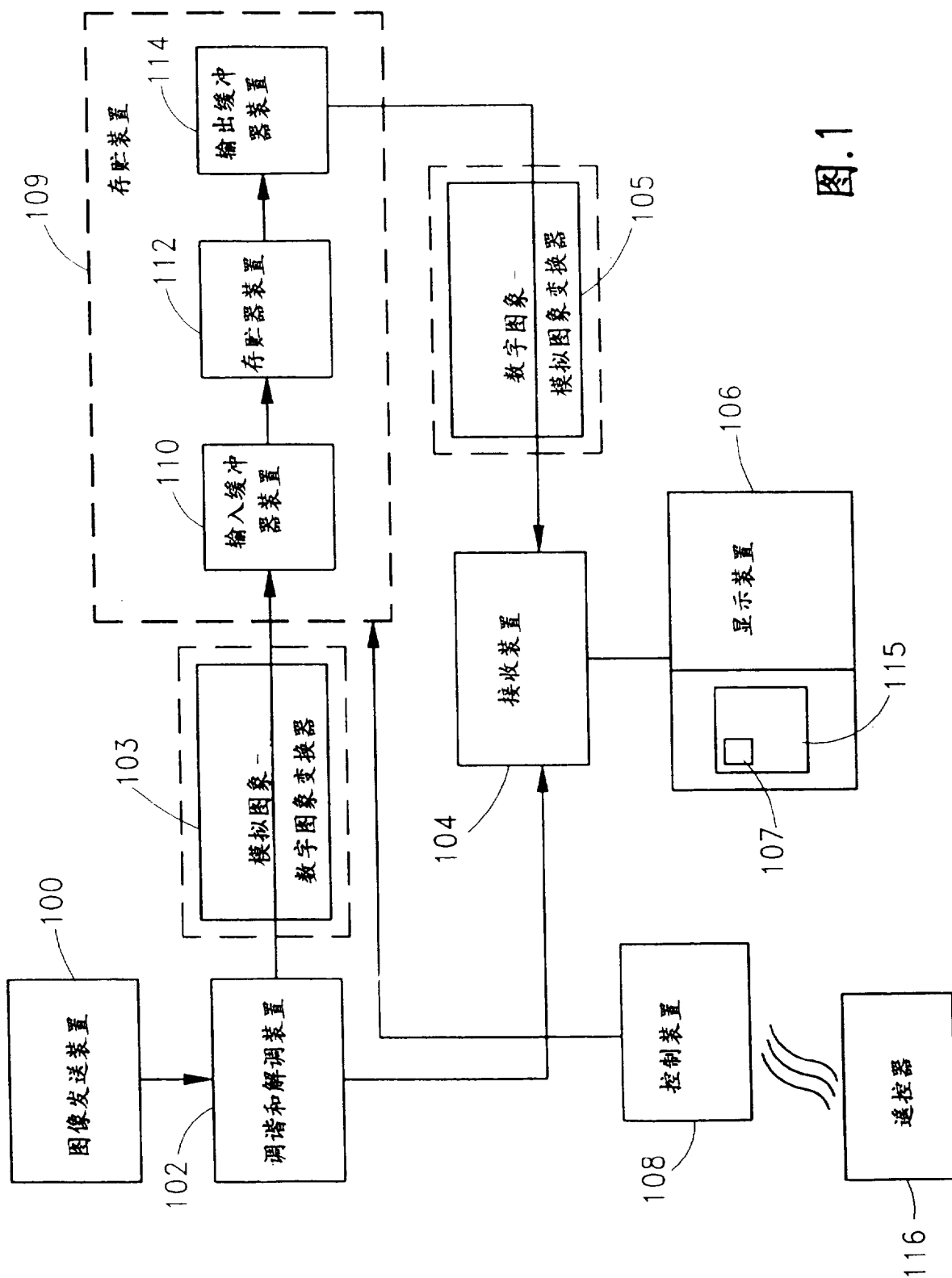
最好本发明能作存储器重放，倒带，停止，继续和常规、快速与慢速动作显示。最好这些功能由用户利用一遥控器（图 1 的 116）来进行控制。这最好被用在一全部发送均被连续存储在存储装置中而不象前述仅在用户希望暂停时才存储的实施例。其存储算法可与暂停算法或长暂停算法中所述的相同。在利用前述的程式时，如果存储装置的存储器的大小不足以存放整个节目发送，节目的较前面部分即被新的发射所重写。当用户指定需倒回帧数或时间单元时，直接存取存储装置上这一数据的位置被加以计算且可如图 2 那样应用显示存储器的算法。可以常规速度、慢动作、或较正常速度快地方式控制显示。

本发明在许多场所具有优越性。这些包含家庭、图书馆、教育和工业环境，这里 TV 信号可由广播、电缆、卫星或电话传送。图 5 表明为在从一具有 1.544MHz 模拟带宽的 T - 1 电话线路 152 接收输入电视图象的情况下，实现本发明的系统。在用于数字信号时，数字信息利用调制解调器通过 T - 1 线路发送和接收。此数字数据速率与所采用的调制解调器的位/Hz 容量相匹配。图 5 中系统利用一连接到 T - 1 线路 152 的 1 位/Hz 调制解调器。T - 1 线路 152 的输出被馈送到缓冲其后视频数据的 T - 1 接收卡 154。它可以接收以 MPEG - 1，1.5M 位/秒格式压缩的电视节目。在到系统被用户暂停之前，所接收的图象被直接馈送到一 MPEG - 1 解压缩器和译码器卡 156。然后图象被通过一图象卡 158 并在视频显示器 160 上显示。在用户发出一 DISPLAY PAUSE 命令时，在 T - 1 接收卡的 154 存储器中接收到一预定数量视频数据后图象被传送

至磁盘存储器 162。磁盘存储器 162 被置于循环工作模式，使得在其存储器容量被装满时，继续接收此后的数据并开始重叠写在磁盘中最老的数据上。这样继续直到用户发出一 DISPLAY MEMORY 命令。在用户发出 DISPLAY MEMORY 命令后，最早存储的磁盘数据被馈送到 MPEG - 1 解压缩器和译码器卡 156，由此被馈送到视频显示器 160 显示。如果暂停持续时间很短，以致在用户发出该 DISPLAY MEMORY 命令时此磁盘存储器未被装满，则此磁盘在开始显示被存储数据时继续被装填。此后每次用户发出 DISPLAY MEMORY 命令，均显示最早存储的磁盘数据。

此 T - 1 接收卡 154，MPEG - 1 解压缩器和译码器卡 156，和图象卡 158 均被插进一个人计算机（PC）150 中，此 PC 具有一磁盘存储器 162 并被配置以作为一数字 TV 接收机和显示器运行。此 PC 屏幕或一外部监视器可被用作图象显示器 160。此个人计算机具有预装载的操作算法，可被用来作为实现本发明的完整的媒介。标准 VCR 式功能由用户利用遥控器 164 作遥控。此控制器一般采用红外技术。

算法可由软件硬件或软件与硬件组合来实现。因而，虽然对发明已利用特殊程式的特定实施例进行了说明，而熟悉本技术的人士可理解，本发明的观点和意图可被应用在许多其他这里未直接描述的配置中。



| 命令功能/算法 | 设置调谐电路<br>输出连接 | 设置存储器输入<br>激活 | 设置存储器输出<br>激活   | 设置接收器激活 | 设置显示器激活  |
|---------|----------------|---------------|-----------------|---------|----------|
| 未中断观看   | 连接至接收器输入       | 不激活           | 不激活             | 从调谐电路接收 | 显示常规电视发送 |
| 显示暂停    | 连接到存储器<br>输入   | 从调谐电路接收       | 不激活             | 不激活     | 不激活      |
| 显示存储器   | 连接到存储器<br>输入   | 从调谐电路接收       | 输出存储的图像<br>至接收器 | 从存储器接收  | 显示存储的图像  |

图.2

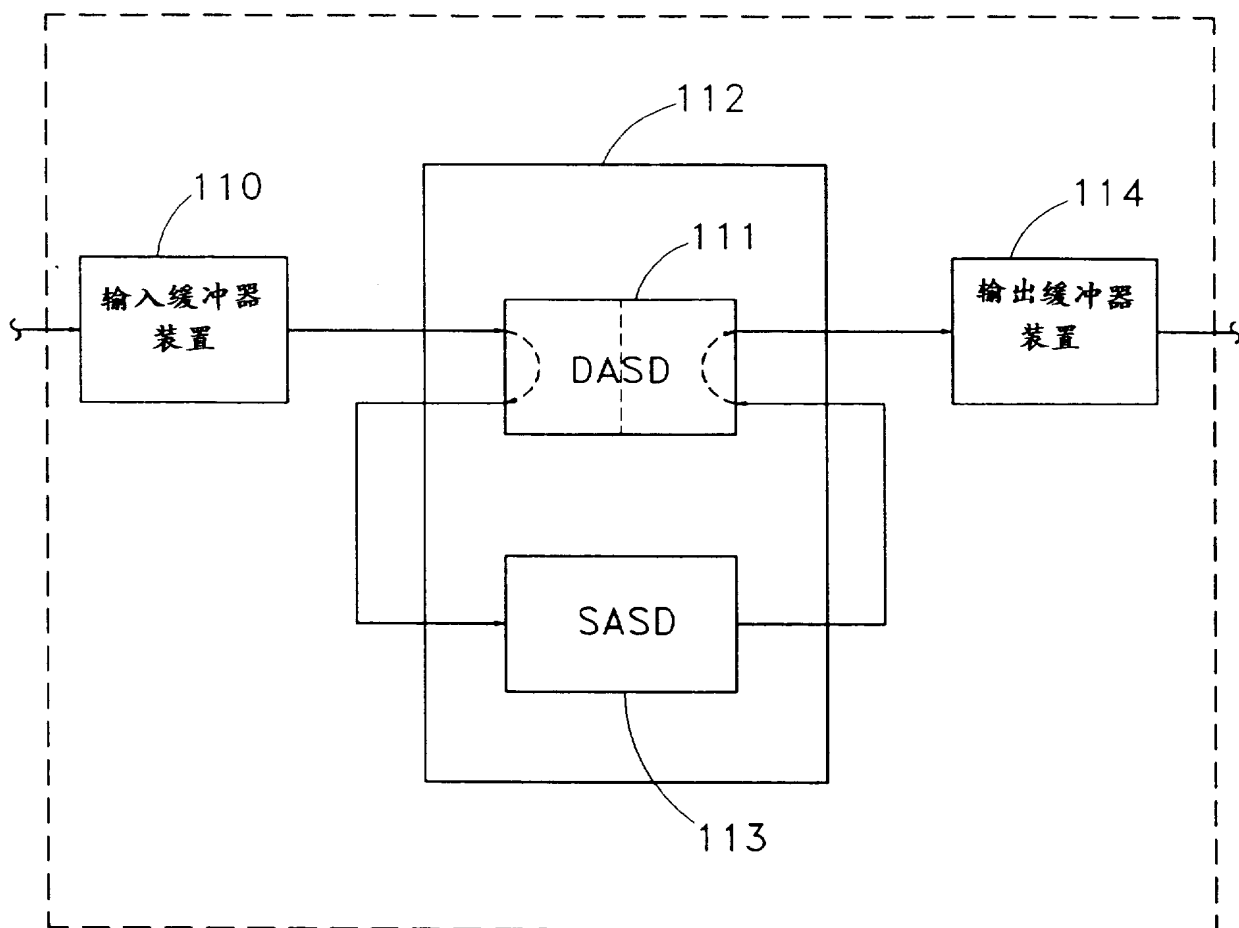


图.3

| 命令功能<br>算法 | 设置调谐电<br>路输出 | 设置输入缓<br>冲器激活                  | 设置 DASD<br>第一部分激活        | 设置<br>SASD 激活                           | 设置 DASD<br>第二部分激活                | 设置输出缓<br>冲器激活              | 设置接收器<br>激活            | 设置显示器<br>激活                       |
|------------|--------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| 未中断观看      | 连接到接收<br>机输入 | 不激活                            | 不激活                      | 不激活                                     | 不激活                              | 不激活                        | 从调谐电路<br>接收并馈给<br>显示器  | 显示常规<br>电视发送                      |
| 长暂停        | 连接到输入<br>缓冲器 | 从调谐电路<br>接收并馈给<br>DASD<br>第一部分 | 从输入缓冲<br>器接收并馈<br>给 SASD | 从 DASD<br>第一部分接<br>收并馈给<br>DASD<br>第二部分 | 不激活<br>(或从 SASD<br>接收)           | 不激活                        | 不激活                    | 不激活                               |
| 显示长<br>存贮器 | 连接到输入<br>缓冲器 | 从调谐电路<br>接收并馈给<br>DSAD<br>第一部分 | 从输入缓冲<br>器接收并馈给<br>SASD  | 从 DASD<br>第一部分接收<br>并馈给 DASD<br>第二部分    | 从 SASD<br>接收并馈给<br>输出缓冲器<br>第二部分 | 从 DASD<br>第二部分接收<br>并馈给接收器 | 从输出缓冲<br>器接收并馈<br>给显示器 | 从 SASD<br>(和 DASD)<br>显示存贮的<br>图象 |

图.4

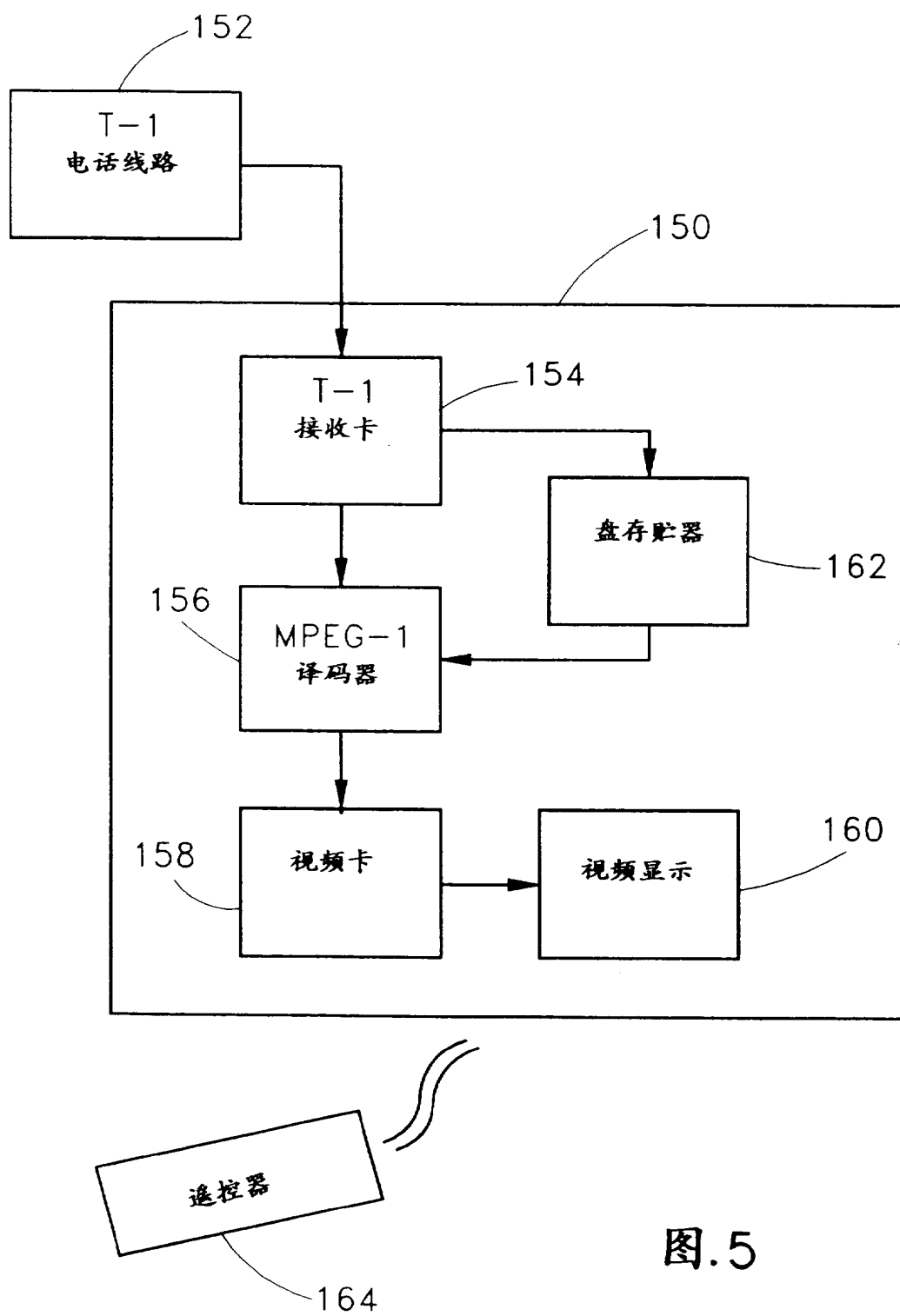


图.5